Resum de Tesi Doctoral

Oficina de Doctorat
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

DNI/NIE/Passaport	43455818D
Nom i cognoms	Cristina Yacoub López
Títol de la tesi	Developing tools to evaluate the environmental statuts of Andean basins with mining activities
Unitat estructural	Departament d'Enginyeria Química. Institut de Sostenibilitat.
Programa	Enginyeria Ambiental
Codis UNESCO	250814 | 120326 | 230318 | 250811

(Mínim 1 i màxim 4, podeu veure els codis a http://doctorat.upc.edu/doc/impresos/impres_codunesco2.pdf)

Resum de la tesi de 4000 caràcters màxim (si supera els 4000 es tallarà automàticament)

Se ha caracterizado el estado de la calidad del agua de una cuenca andina y evaluado las presiones procedentes de actividades antropogénicas, con el propósito de incrementar el conocimiento sobre el estado del medio ambiente con un enfoque ecosistémico en Perú. Esta investigación ha sido desarrollada como un primer paso para introducir planes de gestión de ríos, específicamente programas de calidad de agua. Para ello se han desarrollado dos herramientas teniendo en cuenta los requerimientos de la directiva marco del agua de la Unión Europea: un modelo de simulación continuo, y un programa de monitoreo ambiental.

El modelo the Soil and Water Assessment tool (SWAT) es un modelo medioambiental aplicado que ha sido utilizado en la investigación con el objetivo de priorizar los planes de gestión integrada de recursos hídricos. El modelo ha sido calibrado y validado para la cuenca del Jequetepeque (Perú), usando el algoritmo SCE-UA y una cantidad de datos meteorológicos y de flujo relativamente pequeña (de un periodo de 11 años). Se evaluaron cinco discretizaciones diferentes, comparando el efecto de la pendiente como criterio de discretización, obteniendo en todos los casos buenos resultados, tanto a nivel de hidrográficos como de coeficientes estadísticos.

Para la evaluación de la calidad del agua en la cuenca, se han aplicado métodos y herramientas de monitoreo medioambiental, identificando y cuantificando las fuentes de contaminación, el riesgo asociado y los efectos potenciales sobre la vida acuática y la salud humana han sido adicionalmente considerados.

Se han realizado monitoreos de agua, sedimentos y un monitoreo ecológico. Además se ha recogido y analizado los datos disponibles a escala de cuenca. Los resultados obtenidos a partir de las cuatro campañas de agua y sedimentos, resaltan la contaminación por los elementos traza en lugares cercanos a los emplazamientos mineros, permitiendo así la cuantificación de los impactos mineros en la cuenca del Jequetepeque.

El análisis de las muestras de agua indica el lugar más contaminado en la cuenca se encuentra aguas abajo de la minera Sipán SL. Los niveles de As y Cr encontrados señalaron efectos adversos para la salud mientras que los niveles de Al, Cd, Cu, Fe y Pb muestraron efectos significativos, principalmente en zonas cercanas a las minas. Teniendo en cuenta la falta de plantas de tratamiento de agua y de remediación, se debe recalcar la importancia de políticas y medidas de regulación y control. El análisis de las muestras de sedimentos indica que el lugar de mayor contaminación se encuentra aguas abajo de la minera Yanacocha SRL, siendo una amenaza para el medio ambiente, independientemente de la estación del año, debido a las concentraciones de Cd, Zn, Pb y As. El análisis de la extracción secuencial indicó que los elementos traza más móviles son Cd, Cu, Hg, Ni y Zn, los cuales pueden ser liberados del sedimento al agua en función a las condiciones medioambientales del río.

Adicionalmente se evaluaron las cinéticas de los metales traza de mayor interés. Se utilizaron los modelos de difusión y de “two first order” para describir la cinética de Cu, Pb y Zn. Estos elementos pueden ser significativos bajo condiciones extremadamente acidas (pH≤1). Esto debe tenerse en cuenta para un análisis de riesgo debido al potencial del drenaje acido de minas.

Se ha utilizado el protocolo de calidad ecológica de ríos andinos para evaluar la parte alta de la cuenca del Jequetepeque para el análisis del estado ecológico. Todos los lugares establecidos como referenciales obtuvieron un estado de calidad bueno o muy bueno. Únicamente en los puntos ubicados aguas abajo las minas presentaron alteraciones, confirmando los resultados obtenidos en el análisis de agua y sedimentos. Así se muestra que este protocolo, que resulta sencillo y económico, es una herramienta útil para la evaluación de contaminación ecológica a nivel de cuenca.

Lloc: Barcelona Data: 10-02-2013

Signatura